

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

RELACION DE LA FUNCION PULMONAR Y DE LOS  
NIVELES DE LEUCOCITOS CON EL TABAQUISMO

ANALISIS EFECTUADO EN ADULTOS, JOVENES, ESTUDIANTES  
DEL ULTIMO AÑO DE MEDICINA, HOSPITAL GENERAL  
SAN JUAN DE DIOS

FRANCISCO RAMON GODOY GALLARDO

# I N D I C E

INTRODUCCION

JUSTIFICACION

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

VARIABLES

REVISION BIBLIOGRAFICA

METODOLOGIA

RESULTADOS

DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

RESUMEN

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

APENDICE

## INTRODUCCION

En los últimos años, se ha detectado que el uso y abuso del tabaco, producen alteraciones -- bien definidas dentro de las personas que lo consumen, se le han atribuido etiologías tales como enfisema pulmonar, bronquitis crónica ( 1, 12, 13, 16 ) así como de carcinoma broncogénico (12, 13, 17, 18) cuya frecuencia es diez veces mayor en fumadores que en no fumadores, las personas que consumen tabaco se encuentran dentro de todos los estratos de la vida social de un pueblo, y su consumo, se ha incrementado en los últimos años, principalmente entre la juventud, a pesar que se ha llegado a la conclusión -- que el consumo de cigarrillos es una causa importante de enfermedad y muerte, conclusión emitada por el servicio de salud pública de Estados Unidos, en 1964, la población ha continuado consumiendo tabaco, y se ha reportado que en -- los últimos años, la juventud ha sido quien más tabaco consume en relación a otros grupos, pues to que se ha detectado que el grupo principal -- de fumadores oscila entre 21 y 30 años (2, 11, -- 12).

El humo del cigarrillo, está formado por una gama de compuestos, los cuales pueden tener -- efectos lesivos sobre diversos órganos y sistemas del cuerpo, dichos compuestos, se encuentran principalmente en forma de partículas y/o -- en forma gaseosa.

En nuestro medio es poco lo que se ha estudiado acerca de los efectos perjudiciales del -- consumo del tabaco, por lo que tratamos de enfo

nes sanos, tales como los estudiantes del último año de la carrera de Ciencias Médicas, --tratando de determinar la forma en que los fumadores detectados de dicho grupo han sido --afectos por el consumo del tabaco, comparado--con el grupo de no fumadores, en un grupo de estudiantes compuesto por 38 fumadores y 36 --no fumadores, cuyas edades oscilan entre 22 y 30 años de edad, relacionando en dichos grupos la función pulmonar (capacidad vital y volumen espiratorio forzado en un segundo) y el recuento leucocitario; el presente trabajo, --se llevó a cabo en el Hospital General San --Juan de Dios, contando para ello con la colaboración de los estudiantes internos, que laboran, y sin cuyo concurso no hubiera sido posible la realización del mismo, por lo cual --agradecemos su colaboración.

## JUSTIFICACION

En Guatemala, no contamos con evaluaciones--en personas jóvenes fumadores, por lo que no --conocíamos cómo el tabaco puede afectar a los--adultos jóvenes, en un país donde la polución--no es tan severa como en los países industria--lizados, y el consumo de tabaco puede detectar--se como causal de problemas pulmonares, (volumen espiratorio forzado en un segundo) tal como lo refiere la literatura. (2)

El consumo de tabaco en la sociedad moder--na, juega un papel sumamente importante, puesto que se ha aceptado como parte de la conducta humana del hombre moderno; y debido a su amplia difusión, su consumo se ha ido populari--zando, siendo la juventud más afecta a consumirlos, no solamente por la acequibilidad del mismo, sino por diferentes aspectos socioculturales que los pueden condicionar a los jóvenes para su consumo. (11, 12)

Los países industrializados, tratan de frenar el tabaquismo entre sus habitantes, pues --se ha considerado al tabaco como uno de los --causantes de enfermedad y muerte prevenible,--más importante de la actualidad en dichas comunidades. (1)

Se describe que el tabaco puede provocar inflamación y obstrucción de las pequeñas vías --aéreas, lo cual afectaría la función pulmonar--del fumador y además, provoca un incremento en el recuento y fórmula de glóbulos blancos, lo



cual en algún momento dado podría enmascarar patologías que en dicha persona pudiesen presentarse, además de ser otro de los efectos indeseables debidos al consumo del tabaco. (1, 2)

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

En estudios realizados, han demostrado que el consumo de tabaco, aumenta el recuento leucocitario, en los fumadores, principalmente a expensas de linfocitos y eosinófilos (1, 2, 3, 5, 7, 8, 9), lo mismo que puede afectar la capacidad pulmonar, principalmente el volumen espiratorio forzado en un segundo (2) así mismo han demostrado que adultos jóvenes fumadores tienen mayores posibilidades de padecer problemas cardíacos, tales como infartos miocárdicos no fatales debido a la exposición a la nicotina y al bióxido de carbono del tabaco. (4)

Demográficamente, antropométricamente y fisiológicamente, así como por datos de laboratorio, se distinguen los fumadores de los no fumadores, así se refiere, que los fumadores consumen más alcohol, café y té que los no fumadores. En las mujeres fumadoras, la menopausia se presenta más temprano que en las no fumadoras; entre los datos de laboratorio alterados en los fumadores, tenemos que en relación a los no fumadores tienen: colesterol sérico levemente elevado, una leve disminución en los niveles de proteína, vitamina C, ácido úrico y albúmina, todo esto a niveles menores que las personas no fumadoras.

Entre otros datos de laboratorio alterados por el consumo de tabaco, se refieren: proteinuria e incremento de la frecuencia de anticuerpos antinucleares. (1)

En los últimos años el tabaquismo ha aumentado entre la población mundial y se ha comprobado que los adultos jóvenes, son en proporción los principales consumidores en la actualidad, detectando el principal grupo de consumo entre los 21 y 30 años de edad. (2, - 11, 12)

## OBJETIVOS

- 1.- Evaluar función pulmonar en adultos jóvenes fumadores y compararlos con adultos jóvenes no fumadores.
- 2.- Demostrar si existe incremento del recuento de glóbulos blancos en fumadores jóvenes, con alteración en su capacidad pulmonar (volumen espiratorio forzado en un segundo) en relación a grupo similar de no fumadores.

## VARIABLES

- 1.- Tiempo de consumo de tabaco
- 2.- Cantidad de tabaco/día consumido
- 3.- Valores espirométricos de función pulmonar
- 4.- Recuento leucocitario.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

Se considera que en el mundo occidental, el consumo del tabaco es popular desde hace aproximadamente 400 años, constituyendo en la actualidad una de las principales causas de enfermedad y muerte prevenible en las sociedades industrializadas. El humo del cigarrillo, es un compuesto aerosol heterogéneo, producto de una incompleta combustión del tabaco, se le identifica cerca de 2000 sustancias, lo cual dependerá del tipo de tabaco, temperatura de combustión, porosidad del papel, aditivos y filtros. Los principales constituyentes del humo del cigarrillo son hidrocarburos aromáticos policíclicos, (a los que se considera en parte responsables de la actividad carcinógena del cigarrillo) ácidos orgánicos no grasos, compuestos nitrogenados, y resinas; la temperatura del cigarrillo, puede variar entre 30°C a nivel de la boquilla, hasta 900°C a nivel de la brasa. (1, 17)

En presencia de intenso calor, algunos tabacos, pueden descomponer algunas sustancias, de sus constituyentes, variando su descomposición térmica (pirólisis). Sustancias volátiles son destiladas directamente en la fumada, moléculas inestables se recombinan, generando la producción de nuevos componentes, (pirosíntesis). (10, 11)

La cantidad de estos diversos compuestos peligrosos que recibe el individuo con el tabaco, dependerá de las características de éste,



del modo de preparar los cigarrillos, y del consumo total (o sea, número de cigarrillos al día, profundidad de inhalación, duración de la apnea después de la inhalación, número de chupadas y longitud de la colilla). La interposición de un filtro y la disminución de resinas y nicotina en cigarrillos, son etapas netamente positivas para disminuir la exposición de las víctimas, pero distan de ser una solución. (12)

Cerca del 85% del peso del humo de la fumada, está compuesto por nitrógeno, oxígeno y bióxido de carbono; algunos compuestos del humo son absorbidos, directamente a través de la mucosa de la boca, nariz, faringe y vías respiratorias superiores, otras son inhaladas a los pulmones, donde son absorbidas y retenidas.

Los órganos y tejidos del cuerpo humano, responden de manera múltiple y compleja a la inhalación del humo del cigarrillo, relativamente es poco lo que se conoce sobre la forma en que afectan, pero sí se conoce que son un grave riesgo para la salud humana, algunos de sus compuestos como por ejemplo la nicotina y el monóxido de carbono, son los mejor estudiados. (10, 11, 15)

De los componentes mejor conocidos del humo del tabaco, tenemos a la nicotina, a la cual se le define como un alcaloide estimulante y depresor ganglionar, además se le conoce su relevante efecto cardiovascular, elevando

la presión sanguínea y el rendimiento cardíaco, así mismo produce un incremento de ácidos grasos libres, pudiendo llegar a producir problemas ateroscleróticos puede producir además vasoconstricción periférica, disminuir la fuerza de contracción miocárdica, el flujo de arterias coronarias, además de producir una secreción diurna de cortisol, lo que puede contribuir a arritmias cardíacas y puede llevar a un aumento de la adhesión plaquetaria, puede elevar también la hormona antidiurética; se considera que la absorción por cigarrillo de nicotina es de dos miligramos y se estima que la dosis fatal en adultos es de un miligramo por kilo de peso. (1, 4, 12)

El monóxido de carbono es un gas tóxico, el cual interfiere con el transporte y la utilización del oxígeno, si se toma en cuenta que cada cigarrillo contiene de 2 a 6 por ciento de monóxido de carbono, los fumadores, inhalan concentraciones tan altas como 400 partes por millón y desarrollan elevados niveles de carboxihemoglobina, produciendo esto un desplazamiento de la curva de disociación oxígeno hemoglobina a la izquierda, pudiendo producir reducción de oxígeno que llegue al corazón, así como niveles elevados de carboxihemoglobina (que en los grandes fumadores tienen concentraciones séricas hasta del diez por ciento) pueden producir un sutil deterioro de la función del sistema nervioso central. (1, 4, 12)

En estudios realizados, se ha demostrado

que los niveles de plomo en el plasma de fumadores son más altos en relación a grupos similares de no fumadores atribuyendo esto al uso de arsenato de plomo en los insecticidas del tabaco, se considera que las partículas grandes de plomo son atrapadas en el tracto respiratorio superior, ocurriendo mínimos depósitos en espacios aéreos pulmonares, ocurre esto con partículas de cerca de 0.5 micras de diámetro, las cuales son aproximadamente el tamaño de las partículas de la fumada del cigarrillo, depositándose dichas partículas en los alveolos pulmonares. (6)

Se encuentra bien demostrado que los leucocitos polimorfonucleares, contienen enzimas capaces de atacar tejidos elásticos; instalando elastasa de leucocitos en los pulmones de varias especies animales, se produce un proceso agudo que se resuelve rápidamente hacia un daño en el cierre pulmonar, que se asemeja al enfisema humano. (2)

El consumo de cigarrillo, es la mayor causa de bronquitis crónica y de enfisema pulmonar (las personas que padecen dichas entidades tienen mucho mayores riesgos de desarrollar cáncer pulmonar), existen dos postulados que explican cómo el humo del cigarrillo puede afectar la función del pulmón:

- primero atrayendo macrófagos alveolares pigmentados al pulmón y estimulando la liberación de elastasa de macrófagos y granulocitos alveolares, incrementando así las con-

centraciones locales de elastasa, y una parcial inactividad de la elastasa inhibe la actividad de alfa-antitripsina de oxidación.

- segundo se considera como mecanismo por el que el humo del tabaco dañe el pulmón es por medio del incremento del recuento leucocitario, entre las principales teorías que relacionan la elevación del recuento globular leucocitario entre los fumadores, se contempla la nicotina como causante de la liberación de catecolaminas, y éstas a su vez elevan el recuento leucocitario, debido a una inflamación a nivel del árbol respiratorio, lo cual elevaría el recuento leucocitario a nivel sistémico y pulmonar principalmente (2, 5) algunos autores, refieren la posibilidad que ocurra una hipoxia, por la presencia de carboxihemoglobina, y esto produzca un incremento de leucocitos. (1, 8)

El consumo de cigarrillo es la más importante causa de enfermedad obstructiva crónica, dependiendo del tiempo de exposición al tabaco, se ha comprobado que el fumador, está de 4 a 25 veces más expuesto a muerte secundaria a problemas pulmonares crónicos que el no fumador, los test de función pulmonar incluyen medición de obstrucción respiratoria, disminución de la retracción elástica, ventilación-perfusión alterada, y capacidad de difusión alterada, todo esto es anormal en fumadores en relación a los no fumadores; se considera, que las personas con volumen espiratorio forzado en un segundo menor al 75% de su adecuación padecen de problemas restrictivos. (1, 14)

Las personas que consumen más de 20 cigarrillos al día, tienen una alta prevalencia anormal de volumen espiratorio forzado en las pruebas espirométricas en relación con no fumadores, a pesar de tener el mismo nivel leucocitario. (2)

Estudios experimentales, han demostrado -- que la prolongada exposición al tabaco, daña el movimiento ciliar, inhibe las funciones de los macrófagos alveolares y conduce a una hipertrofia e hiperplasia de las glándulas secretoras de moco, (siendo éstas y el epitelio bronquial los lugares mejor definidos para la instalación del carcinoma bronquial); exposiciones masivas en perros, han producido cambios enfisematosos. (1, 17)

La inhalación del humo puede producir un -- agudo aumento en la resistencia de las vías respiratorias por medio de mediación vagal en la constricción del músculo liso, presumiblemente por efecto irritativo de los receptores que estimulen a los receptores de la submucosa.

Se ha evidenciado que jóvenes fumadores -- asintomáticos, padecen obstrucción de pequeñas vías respiratorias sin que exista un incremento en la resistencia de las vías respiratorias o una disminución en el volumen espiratorio forzado. Se ha comprobado que la obstrucción de pequeñas vías respiratorias es -- considerado como uno de los tempraneros defectos mecánicos demostrables en jóvenes fumado-

res, y que esta obstrucción puede desaparecer -- con el cese del consumo de tabaco.

Algunos estudios refieren que el consumo de tabaco, puede tener una relación muy fuerte entre los fumadores y su recuento leucocitario, -- (1, 2, 3, 5, 7, 8, 9) se considera que el incremento en la cantidad de leucocitos entre fumadores y no fumadores, puede variar entre mil y -- dos mil leucocitos por milímetro cúbico (2, 3) -- siendo descritos entre los más afectados los linfocitos y eosinófilos, (3.5.9) así mismo, se refiere que los fumadores tienen recuentos leucocitarios superiores a los no fumadores, lo cual se refiere no es afectado por la edad, ni por -- el sexo, únicamente por los hábitos en relación al tabaco y su uso.

Algunos investigadores refieren que las personas que dejan el tabaco, experimentan regresión en los niveles de leucocitos, en relación a los niveles, que pudieron haber tenido, así -- mismo, pueden tener normalización del en cuanto a su fórmula leucocitaria. (7)

Los fumadores jóvenes tienen mayores posibilidades de desarrollar problemas cardíacos, tales como infartos miocárdicos no fatales, y de los fumadores se refiere que se encuentran con mayores probabilidades de desarrollar problemas de enfermedades coronarias mortales aquellos fumadores que consumen cigarrillos sin filtro, en relación con los fumadores que consumen cigarrillos con filtro. (4)



Se considera que la costumbre de fumar depende principalmente de que crea la necesidad de alcanzar cierta concentración de nicotina en el cuerpo; disminuyendo la cantidad de nicotina en los cigarrillos, aumenta el número de cigarrillos consumidos, la profundidad de la inhalación, el número de chupadas, y hace que se fume el cigarrillo hasta el extremo para conservar el nivel acostumbrado de nicotina.

La interposición de un filtro y la disminución del contenido de alquitrán y nicotina -- son etapas netamente positivas para disminuir la exposición de las víctimas, pero distan de ser una solución. (12)

Al abandonar el hábito del cigarrillo, la incidencia de procesos patológicos disminuye; así, dentro de los cinco años posteriores a los que un fumador importante ha logrado abandonarlo totalmente, casi las dos terceras partes de su exceso de riesgo a consecuencia del hábito han desaparecido.

En exfumadores, la incidencia de infarto miocárdico en hombres jóvenes o de mediana edad, declina importantemente, y el riesgo cae a niveles comparables a los de aquellos que nunca fumaron. (13)

## MATERIALES Y METODOS

Por medio de una encuesta piloto, se detectaron 102 estudiantes del último año de Ciencias Médicas, quienes se encontraban realizando el internado rotatorio en el Hospital General San Juan de Dios, en el segundo semestre de 1984, a cada uno de dichos estudiantes, se les realizó la encuesta, y se detectaron tres grupos:

- \*\* Grupo de fumadores: compuesto por 42 estudiantes, de los cuales se eliminaron del estudio a 4 estudiantes, por padecer problemas cardiorrespiratorios crónicos, o por estar actual o recientemente padeciendo algún proceso infeccioso, quedando integrado por 38 estudiantes fumadores activos.
- \*\* Grupo de No fumadores: por medio de la encuesta, se detectaron 39 estudiantes, los cuales nunca en su vida, han fumado, de los cuales se eliminaron 3 estudiantes, por las mismas razones que el grupo anterior.
- \*\* Grupo de fumadores antiguos: este grupo, se compuso por estudiantes, los cuales fueron fumadores seis meses y/o dejaron de fumar en los últimos seis meses antes de correr la encuesta, este grupo, se eliminó automáticamente, debido a que con ello tratamos de eliminar factores de variación en el recuento leucocitario y en los valores pulmonares (volumen espiratorio forzado en un segundo y capacidad vital) por las mismas razones se eliminaron a los estudiantes con procesos inflama



torios, infecciosos o crónicos.

La población con la cual se trabajó estuvo compuesta por una muestra final de 74 estudiantes, a los cuales se les realizó evaluación de la función pulmonar, por medio de espirometría, específicamente se les midió capacidad vital y volumen espiratorio forzado en un segundo, así mismo en el laboratorio se efectuaron mediciones del recuento de glóbulos blancos, dichas mediciones se efectuaron a cada uno de los estudiantes, (38 fumadores y 36 no fumadores).

En cuanto al tratamiento estadístico de los datos, se utilizó la prueba t de student no pareada, debido a las características de la población en estudio, así mismo se realizó una correlación de Pearson para conocer la forma en que se ve afectado el fumador, y poder graficar e interpretar gráficamente la forma en que es afectado el fumador dependiendo el tiempo de consumo y la exposición del mismo al tabaco.

Para conocer la normalidad en lo referente al número de estudiantes que componían la muestra, se aplicó el  $\chi^2$  cuadrado, el cual demostró que estadísticamente, sí se ajusta a la normalidad el grupo estudiado.

Para la presentación de resultados en cuadros, se agruparon por medio de orden de frecuencia de los valores obtenidos; lográndose esto por medio del ordenamiento de los datos en cuanto a las variables de las cantidades en el recuento leucocitario, y los volúmenes de aire espirado tanto en capacidad vital, co

mo en volumen espiratorio forzado en un segundo.

Para la presentación de gráficas de la correlación de las variables, se realizó regresión lineal, ajustando una línea recta a las coordenadas, usando el método de mínimos cuadrados, para poder presentar gráficamente una línea recta que correlaciona las variables en estudio.

## INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LAS VARIABLES \*

- 1.- Cuestionario realizado a la población, a -- efecto de determinar hábitos, tiempo de exposición al tabaco, tipo de tabaco consumido, población de estudiantes fumadores y no fumadores. (Ver apéndice)
- 2.- Espirómetro y técnico para su aplicación.
- 3.- Microscopio, cámara de recuento leucocitario, coloración de Wright para la fórmula leucocitaria, concurso de técnico capacitado para la interpretación de los mismos.

Para la estandarización de los instrumentos de medición, se trabajó de la manera siguiente:

- \* La encuesta piloto, fue corrida por la misma persona, y en los mismos términos, a cada unidad experimental.
- \* La espirometría fue efectuada por la misma -- persona, técnicamente capacitada para su ejecución e interpretación (capacidad vital y volumen espiratorio forzado en un segundo) di -- chas mediciones fueron realizadas en simila -- res condiciones de horario y ambiente. Los -- valores de las pruebas de función pulmonar, -- fueron determinados en base a la utilización de un espirómetro marca VITALOR del Hospital-General San Juan de Dios, y los valores se determinaron en base a las especificaciones del mismo.

\* Los recuentos globulares se realizaron por medio de los métodos tradicionales de laboratorio, también en condiciones similares a cada unidad experimental, aprovechando el momento en que se realizaba la espirometría a cada uno de los estudiantes.

## RESULTADOS

### RECUESTO DE GLOBULOS BLANCOS

Se efectuó recuento de glóbulos blancos a cada uno de los componentes de la población, por medio de extracción de sangre venosa periférica, obteniéndola en condiciones similares para cada unidad experimental. El grupo de no fumadores, mostró un recuento leucocitario menor encontrando a todos los componentes de dicho grupo con valores que oscilaron entre 4500 y 6500 leucocitos por milímetro cúbico, detectándose al grueso de la población 31 estudiantes, con valores entre 5000 y 6000 leucocitos por  $\text{mm}^3$ , correspondiéndoles el 86% de el grupo de no fumadores en tanto que el 11% compuesto por 4 estudiantes, presentó valores entre 4500 y 5000 leucocitos por  $\text{mm}^3$  y el 3% (1 estudiante), presentó valores entre 6001 y 6500.

En el grupo de fumadores, se observó que el recuento leucocitario, fue mayor, oscilando entre 5001 y 9000 leucocitos por  $\text{mm}^3$  detectando el grueso de la población (25 estudiantes) con valores entre 6001 y 7000 leucocitos por  $\text{mm}^3$  a dicho grupo corresponde el 66% del grupo de fumadores, encontrando que en el rango comprendido entre 5501 y 6000 así como en el rango comprendido entre 7001 y 7500 leucocitos por  $\text{mm}^3$  se detectaron 4 estudiantes en cada rango, correspondiéndole el 10% a cada uno de dichos rangos, el menor rango detectado, osciló entre 5001 y 5500, encontrando a 2 estudiantes, co--

rrespondiéndoles el 5%, y los rangos superiores, estuvieron entre 7501 y 9000 leucocitos por  $\text{mm}^3$  encontrando a 3 estudiantes, a quienes les corresponde el 9% del grupo en men- - ción.

#### CAPACIDAD VITAL.

Se efectuó la medición de cada uno de los estudiantes con un espirómetro portátil marca VITALOR, detectando que el grupo de no fumadores, presentó valores superiores a los no fumadores, encontrando que el grueso de la población osciló entre 3001 y 4000 mililitros de aire (22 estudiantes) correspondiéndoles el 61%, en tanto que 19% (7 estudiantes), presentaron valores entre 4001 y 4500 mililitros de aire espirado, el 14% (5 estudiantes), oscilaron entre 4501 y 5000 mililitros de aire espirado, y solamente el 5% (2 estudiantes) se encontraron en el rango de 5001 y 5500 mililitros de aire espirado.

En el grupo de fumadores, se pudo detectar que el 74% (28 estudiantes) conformaron el -- grupo mayoritario con rango que osciló entre 3001 y 4000 mililitros de aire espirado, encontrando que únicamente el 3% (1 estudiante) alcanzó el rango de 4001 a 4500 mililitros de aire espirado, en tanto que el 21% (8 estudiantes) se ubicaron en el rango de 2501 y -- 3000 mililitros de aire espirado, y solamente un estudiante, presentó capacidad vital inferior a los 3000 mililitros de aire espirado, correspondiéndole el 3%.

#### VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO EN UN SEGUNDO

Para poder realizar la medición del presente valor, también se utilizó el espirómetro -- portátil marca VITALOR, del Hospital General -- San Juan de Dios, realizándose la medición con juntamente con las pruebas anteriormente descritas, encontrando que en el grupo de no fumadores, el grupo mayoritario compuesto por 21 -- estudiantes, 64% presentaron valores comprendidos entre los rangos comprendidos entre 3001 y 4000 mililitros de aire espirado, en tanto que el 25% (9 estudiantes), alcanzaron el rango entre 4001 y 4500 mililitros de aire espirado, y 1 estudiante 3% se ubicó entre los 4501 y 5000 mililitros de aire espirado, mientras que 2 estudiantes, se ubicaron en el rango menor, que osciló entre 2501 y 3000 mililitros de aire espirado, correspondiéndole el 5% del grupo de -- no fumadores.

En el grupo de fumadores, se pudo observar que el grupo mayoritario, se presentó entre el rango de 2501 y 3500 mililitros de aire espirado, componiéndose dicho grupo por 34 estudiantes, quienes conformaron el 90% del grupo de -- estudiantes fumadores, mientras que el restante 10% se distribuyó en partes iguales 5% (2 -- estudiantes) respectivamente entre los rangos de 2000 y 2500, y 3501 y 4000 mililitros de aire espirado.



CUADRO No. 1

RECuento	FUMADORES	NO FUMADORES
LEUCOCITARIO		
4500 - 5000		4
5001 - 5500	2	24
5501 - 6000	4	7
6001 - 6500	11	1
6501 - 7000	14	
7001 - 7500	4	
7501 - 8000	1	
8001 - 8500	1	
8501 - 9000	1	
TOTAL	38	36

$\bar{X}$  : 6641.45

$\bar{X}$  : 5309.72

s : 674.84

s : 325.76

$\alpha$  : 0.05    g.l. : 72     $t^*$  : 10.71     $t$  : 1.64

Valores leucocitarios de los estudiantes internos del Hospital General, en relación a los hábitos respecto al consumo de tabaco.

CUADRO No. 2

CAPACIDAD VITAL	FUMADORES	NO FUMADORES
2000 - 2500	1	
2501 - 3000	8	
3001 - 3500	19	8
3501 - 4000	9	14
4001 - 4500	1	7
4501 - 5000		5
5001 - 5500		2
TOTAL	38	36

$\bar{X}$  : 3315.78

$\bar{X}$  : 4010.41

s : 382.36

s : 548.53

$\alpha$  : 0.05    g.l. : 72     $t^*$  : 1.22     $t$  : 1.64

Valores de capacidad vital expresada en mililitros de aire espirado, de los estudiantes internos del Hospital General, en relación a los hábitos respecto al consumo de tabaco.

CUADRO No. 3

V. E. F. 1	FUMADORES	NO FUMADORES
2000 - 2500	2	
2501 - 3000	23	2
3001 - 3500	11	14
3501 - 4000	2	10
4001 - 4500		9
4501 - 5000		1
TOTAL	38	36

$\bar{X}$  : 2990.13       $\bar{X}$  : 3679.86

s : 918.24      s : 1392.68

$\alpha$ : 0.05      g.l. : 72       $t^*$  : 4.78      t : 1.64

Valores de Volumen espiratorio forzado en un segundo, expresado en mililitros de aire espirado por los estudiantes internos del Hospital General en relación a los hábitos respecto al consumo de tabaco.

## DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

El consumo de tabaco en los últimos tiempos, se ha extendido, sobre la población mundial, alcanzando una distribución cosmopolita, afectando su consumo por igual a las personas que lo consumen habitualmente, en base a esto los fumadores, tienen factores de riesgo superiores a los no fumadores en cuanto a las enfermedades cardiopulmonares principalmente, en base a los constituyentes del humo del cigarrillo, siendo la nicotina y el monóxido de carbono, los compuestos de mayor riesgo para el fumador. ( 9, 11, 20 )

El presente estudio, se efectuó en el Hospital General San Juan de Dios, entre estudiantes internos, quienes en el segundo semestre del año lectivo 1984, se encontraban rotando por los diferentes servicios de dicho centro asistencial; para detectar la población se corrió una encuesta piloto (ver anexos) en la cual se interrogaba al estudiante con respecto a sus hábitos en relación al tabaco, censándose un total de 102 estudiantes, entre los que se detectaron 74 estudiantes, de los cuales 38 eran fumadores y 36 eran no fumadores, correspondiendo del grupo de los fumadores 32 al sexo masculino y 6 al sexo femenino, y en el grupo de no fumadores 20 correspondieron al sexo masculino y 16 al sexo femenino.

En lo referente al sexo, la bibliografía consultada, no refiere ninguna diferencia en cuanto al grado de afección que el humo del ci

garrillo puede ocasionar al fumador respecto a la función pulmonar y el sexo, encontrando que en cuanto al recuento leucocitario, la diferencia en relación al sexo, si podría tener alguna ingerencia, debido a que la mujer sufre un incremento un tanto mayor que el hombre en el recuento leucocitario, en relación a su exposición al tabaco; en nuestro estudio, no se logró demostrar dicha diferencia. ( 10, 11 )

El promedio de edad de la población estudiada, osciló entre los 22 y 30 años de edad, dato importante, si tomamos en cuenta, que la literatura, refiere que la principal población afectada en la actualidad, se compone de personas comprendidas entre los 21 y 30 años de edad. ( 16, 39 )

De la población en estudio, se investigó en ambos grupos (fumadores y no fumadores), los valores de las cifras leucocitarias, así como de función pulmonar, específicamente capacidad vital y volumen espiratorio forzado en un segundo.

Con respecto al recuento de glóbulos blancos, se pudo detectar, que sí existe una significativa diferencia entre el grupo de fumadores y el de no fumadores, y al hacer uso de pruebas estadísticas específicas, se logró detectar, por medio de la  $t$  de student no pareada que sí existe una significativa diferencia, debido a que el valor esperado de  $t = 1.645$ , y el valor calculado es de  $t^* = 10.71$ , lo cual estadísticamente no se expresa la diferencia. Al efectuar coeficiente de correlación de Pearson, nos demuestra una correlación positiva  $r = 0.89$ , y al

efectuar la realización de una regresión lineal, por el método de mínimos cuadrados, se pudo calcular la línea recta que correlacionaba el recuento leucocitario con el número de cigarrillos consumidos al día así como con el número de años de exposición al tabaco, (ver gráfica No. 1 y 2) siendo el coeficiente de correlación del número de años de exposición, respecto al recuento leucocitario positivo  $r = 0.72$ .

Con respecto a la capacidad vital, la prueba de  $t$  de student, nos demostró que no hay una significativa diferencia entre el grupo de fumadores y el de no fumadores, debido a que el valor esperado de  $t = 1.645$  y el valor calculado de  $t^* = 1.222$ ; y si tomamos en cuenta que el estadístico  $t$ , es valedero cuando el valor calculado es igual o mayor que el esperado, podemos concluir que estadísticamente no hay diferencia con respecto a la capacidad vital entre el grupo de fumadores y el de no fumadores.

Al efectuar el coeficiente de correlación, con respecto a la capacidad vital y el consumo de cigarrillos consumidos al día, la correlación fue negativa, con un valor de  $r = -0.44$ ; respecto a la capacidad vital y la cantidad de años de consumo de tabaco, también se obtuvo un coeficiente de correlación negativo,  $r = -0.43$ , lo cual nos indica que los fumadores que consumen mayor número de cigarrillos, desde hace más tiempo, tienen menores valores de capacidad vital, (ver gráfica No. 3 y 4).

Al efectuar el análisis estadístico al vo-

lumen espiratorio forzado en un segundo, la  $t$  de student, nos demostró que estadísticamente, - existe significativa diferencia, entre el grupo de fumadores y no fumadores, pues con un valor- esperado de  $t = 1.645$ , y un valor calculado de  $t = 4.787$ , lo cual nos confirma lo encontrado- en la literatura que de los valores pulmonares- del fumador, el principalmente afecto es el volumen espiratorio forzado en un segundo, debido a la disminución de la elasticidad pulmonar, - produciendo pues procesos obstructivos en la - ventilación pulmonar.

Se realizó coeficiente de correlación de - Pearson a los valores obtenidos del volumen espiratorio forzado en un segundo y el número de cigarrillos consumidos al día, el cual fue negativo,  $r = -0.72$ , y el mismo coeficiente se aplicó también al volumen espiratorio forzado en un segundo y el número de años de exposición al tabaco, obteniéndose también un coeficiente negativo,  $r = -0.75$  lo cual nos indica que tanto el número de cigarrillos consumidos al día, como - el tiempo de exposición al tabaco, inciden en - la disminución del volumen espiratorio forzado- en un segundo, debido al daño que produce el humo del cigarrillo a nivel de pulmón.

## CONCLUSIONES.

- 1.- Existe significativa diferencia entre el grupo de fumadores y el de no fumadores, - en cuanto al recuento leucocitario, dado- ésto principalmente por la irritación - - bronquial que produce el humo del cigarrillo, elevando por efecto irritativo, la - fórmula leucocitaria a nivel periférico y pulmonar.
- 2.- La capacidad vital, no es un parámetro - tan significativo para conocer, los daños producidos por el cigarrillo, al pulmón - del fumador, dado a que no se llega a alterar en una forma tan notable.
- 3.- El volumen espiratorio forzado en un segundo, nos demuestra que los cambios que produce el humo del cigarrillo, afectan - al fumador, produciendo en el pulmón de - éste, procesos obstructivos, los cuales - van a depender principalmente, del número de cigarrillos consumidos al día.
- 4.- El fumador adulto joven, padece procesos obstructivos pulmonares, los cuales no - presentan ninguna sintomatología para el - fumador, y son los primeros cambios que - suceden, y que posteriormente dan pasos a procesos crónicos obstructivos atribuidos al consumo del tabaco, (enfisema, bronquitis crónica, etc.) aunando a ésto la irritación local que produce el humo del cigarrillo en el parénquima pulmonar, lo que-



coadyuva a elevar el recuento leucocitario, y a la vez a contribuye al deterioro de las pequeñas vías respiratorias, con el consabido proceso obstructivo resultante.

#### RECOMENDACIONES.

- 1.- Que la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, promueva entre sus estudiantes, la importancia del problema del tabaquismo y los alcances que la misma puede tener entre la población, y a la vez aprovechar el papel de los futuros médicos como portadores de salud comunitaria.
- 2.- Incorporar al contenido curricular, ampliaciones de información de los potenciales riesgos del uso y abuso del tabaco.
- 3.- Se recomienda realizar estudios similares al presente, orientándolos a los problemas cardiovasculares y/o respiratorios, causados por el tabaco.
- 4.- Implementar el programa de tesis durante la rotación del externado electivo a fin de que el estudiante perfeccione su técnica en investigación.

## RESUMEN.

Se estudiaron las alteraciones que sufren los fumadores en relación a los no fumadores, - específicamente en cuanto al recuento de glóbulos blancos y función pulmonar (capacidad vital y volumen espiratorio forzado en un segundo) en una población de estudiantes internos del Hospital General San Juan de Dios, compuesta por 38 estudiantes fumadores y 36 estudiantes no fumadores, cuyo grupo se ajusta a la normalidad según la prueba estadística del Chi cuadrado, con respecto a la diferencia entre el grupo de fumadores y el de no fumadores se pudo detectar - por medio de la prueba estadística de la  $t$  de - student no pareada, que sí existe una diferen - cia muy altamente significativa entre ambos gru - pos, en lo referente al consumo de cigarrillo - al día y el tiempo de exposición al mismo, se - observó que sí existe un incremento marcado en el recuento leucocitario del fumador en relación al no fumador para lo cual fue necesario reali - zar correlación Pearson, la cual también se - - aplicó para conocer como el tiempo de consumo y la cantidad consumida al día afectaban la capa - cidad vital y el  $VEF_1$ , lo cual nos indica que sí existe disminución en los dos parámetros an - tes descritos, incididos éstos por el consumo - de tabaco, aunque no en forma tan palpable como en el recuento leucocitario; por lo que se pue - de concluir que entre los efectos perjudiciales del consumo de tabaco, se cuenta con leucocito - sis periférica y procesos obstructivos pulmona - res.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Banks, D.C. Smoking and Leukocyte counts. *Lancet* 1971. Sept 18; 2(13):815
- 2.- Brashear, P.E. et al. *Chronic obstructive lung disease*. St. Louis, Mosby, 1978.- 264 p. (pp. 227-241)
- 3.- Breed, W. Cigarette smoking television, - 1950-1982. *N Eng J Med*. 1983 Oct 21; - 309(10):617
- 4.- Campbell, J. M. y M. Frisse. *Manual of medical therapeutics*. 24th. ed. Boston, Little Brown, 1983. 469 p. (pp. 164)
- 5.- Comroe, J. H. *Physiology of respiration*. - Chicago, Year Book Medical, 1977. 316p. (pp. 131-134)
- 6.- Corre, F. et al. Smoking and Leukocyte counts. Results of our epidemiological survey. *Lancet* 1971 Sept 18; 2(7725):- 632-634
- 7.- Chavez, I. *Aterosclerosis coronaria*. 2a.- ed. México, Salvat, 1982. t.1. (pp.136-138)
- 8.- Emerson, P. *Thoracic medicine*. 3rd. ed. - London, Butterworth, 1981. 550p. (pp. 162-165, 806-809)
- 9.- Farzan, S. Consumo de Tabaco. En su: *Neu-mología clínica*. México, Interamericana, 1982. 372p. (pp. 136-138)
- 10.- Friedman, G. et al. Smoking habits and --

- leukocyte count. *Arch Environ Health*. 1973 Mar 7; 26(4):137-143
- 11.- Goodman, A. y A. Gilman. *The pharmacological basis of therapeutics*. 6th. ed. -- New York, Mac Millan, 1980. 1843p. (pp 557-560)
  - 12.- Harrison, T. *Principles of internal medicine*. 9th. ed. New York, McGraw-Hill, 1980. 2073p. (pp. 938-940, 1236)
  - 13.- Helman, N. *et al*. The affects of age, --- sex, and smoking on erythrocytes and - leukocytes. *Am J Clin Pathol*. 1975, -- Jan 12: 63(3): 35-44
  - 14.- Ikuno, T. Smoking and blood changes. *JAMA* 1973 Sept 10: 225(11);1387-1388
  - 15.- Kaufman, D. *et al*. Nicotine and carbon -- monoxide content of cigarrrete smoke -- and the risk of myocardial infarction in young men. *N Eng J Med*. 1983 Feb -- 24; 308(8):409-413
  - 16.- Mc Laughlin, M. *et al*. Smoking and lead. - *Arch Environ Health*. -973 mar 7; 26 - (4):131-136
  - 17.- Moira, C. *et al*. Leukocyte count, smoking and fuction. *Am J Med*. 1984 Jan 25; - 76(2):31-39
  - 18.- Niewoehner, D. *et al*. Pathologic changes in the peripheral airways of young ci- garrete smokers. *II Eng J Med*. 1974 -- Oct 24; 29-(15):755

- 19.- Noble, R.C. *et al*. Comparison of leuko-- cyte count and fuction in smoking and nonsmoking young men. *Infect Immun*. - 1975 Aug 19; 12(9):550-555
- 20.- Petty, T. Espirometría en la práctica co- tidiana. *Tribuna Médica*. 1984 Enero - 1; 389(1):9-131
- 21.- Robbins, S. *Patologia estructural y funcio- nal*. México, Interamericana, 1977.1516p. (pp. 1182-1184)
- 22.- Sachs, D. *et al*. Smoking habits of pulmo-- nary physicians. *N Eng J Med*. 1982 ---- Sept 21; 309(13):799.
- 23.- Sexton, D. *Chronic obstructive pulmonary - disease*. St. Louis, Mosby, 1981. 292p.- (pp. 109-110, 224-230)
- 24.- Wyngarden, J. B. *et al*. eds. *Cecil text- - book of medicine*. 16th. ed. Philadelphia, Saunders, -982. 2235p. (pp. 1118-1122)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
CICS

ENCUESTA PILOTO.

NOMBRE:

EDAD:

EN QUE SERVICIO SE ENCUENTRA ACTUALMENTE:

CUAL SERA SU PROXIMO SERVICIO:

FUMA ACTUALMENTE

SI NO

HA FUMADO EN ALGUNA EPOCA DE SU VIDA

SI NO

DEJO DE FUMAR HACE

MAS DE MENOS  
6 MESES 6 MESES

HACE CUANTO TIEMPO FUMA:

FUMA USTED:

CIGARRILLO

PIPA

OTRO

CUANTO FUMA USTED COMO PROMEDIO DIARIAMENTE:

PRACTICA REGULARMENTE ALGUN DEPORTE

SI NO

REALIZA EJERCICIOS FISICOS RUTINA -  
RIAMENTE

SI NO

LA TENSION EMOCIONAL LO HACE FUMAR

MAS MENOS

SE SIENTE TENSO EMOCIONALMENTE EN -  
ESTA EPOCA

SI NO

PADECE ALGUN PROBLEMA CARDIACO O -  
RESPIRATORIO CRONICO

SI NO



HA SIDO INTERVENIDO QUIRURGICA-  
MENTE DEL PULMON

SI NO

PADECE ALGUN PROCESO INFECCIOSO  
O INFLAMATORIO ACTUAL O RECIEN-  
TEMENETE

SI NO

PADECE DE TOS

SI NO

DESDE CUANDO:

ES PRODUCIDA SU TOS:

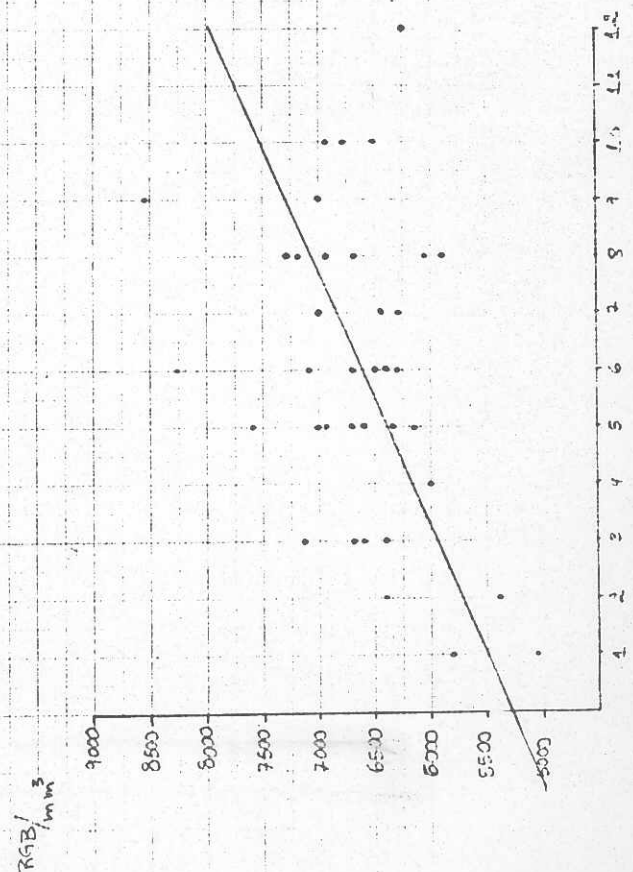
CUANDO TOSE MAS:

POR LA MAÑANA

POR LA NOCHE

NO TIENE HORA

GRAFICA No. 1



HA SIDO INTERVENIDO QUIRURGICA-  
MENTE DEL PULMON

PADRECE ALGUN PADRENO INFECCIOSO  
O INFLAMACION ACTUAL O RECURRE-  
NTE

PADRECE DE TOS

DEQUE CUANDO

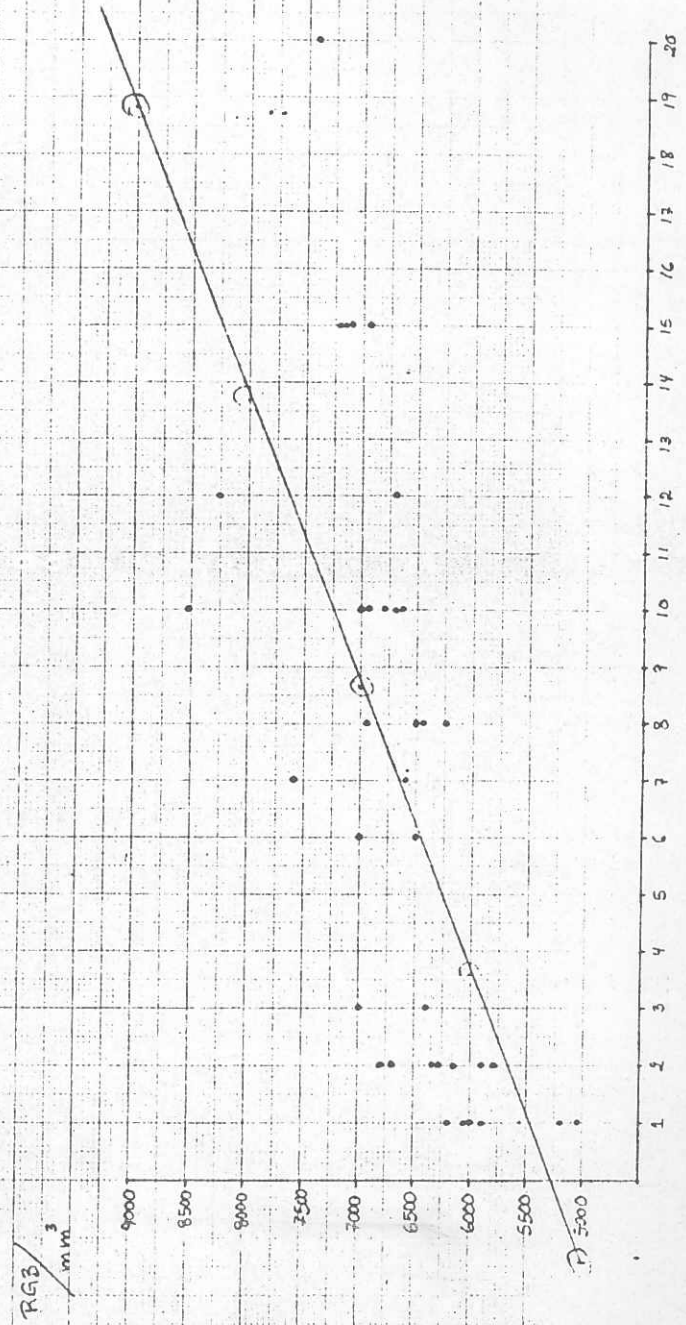
SE PRODUCE DE TOS

CUANDO TOSSE MAS

POR LA  
NO LA  
NO TOSSE

LA LECTURA 18 X 25 CM.

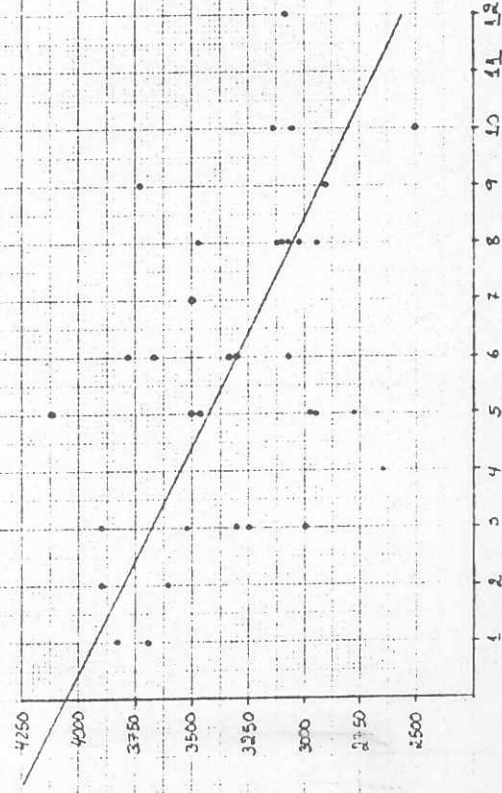
GRAFICA No. 2



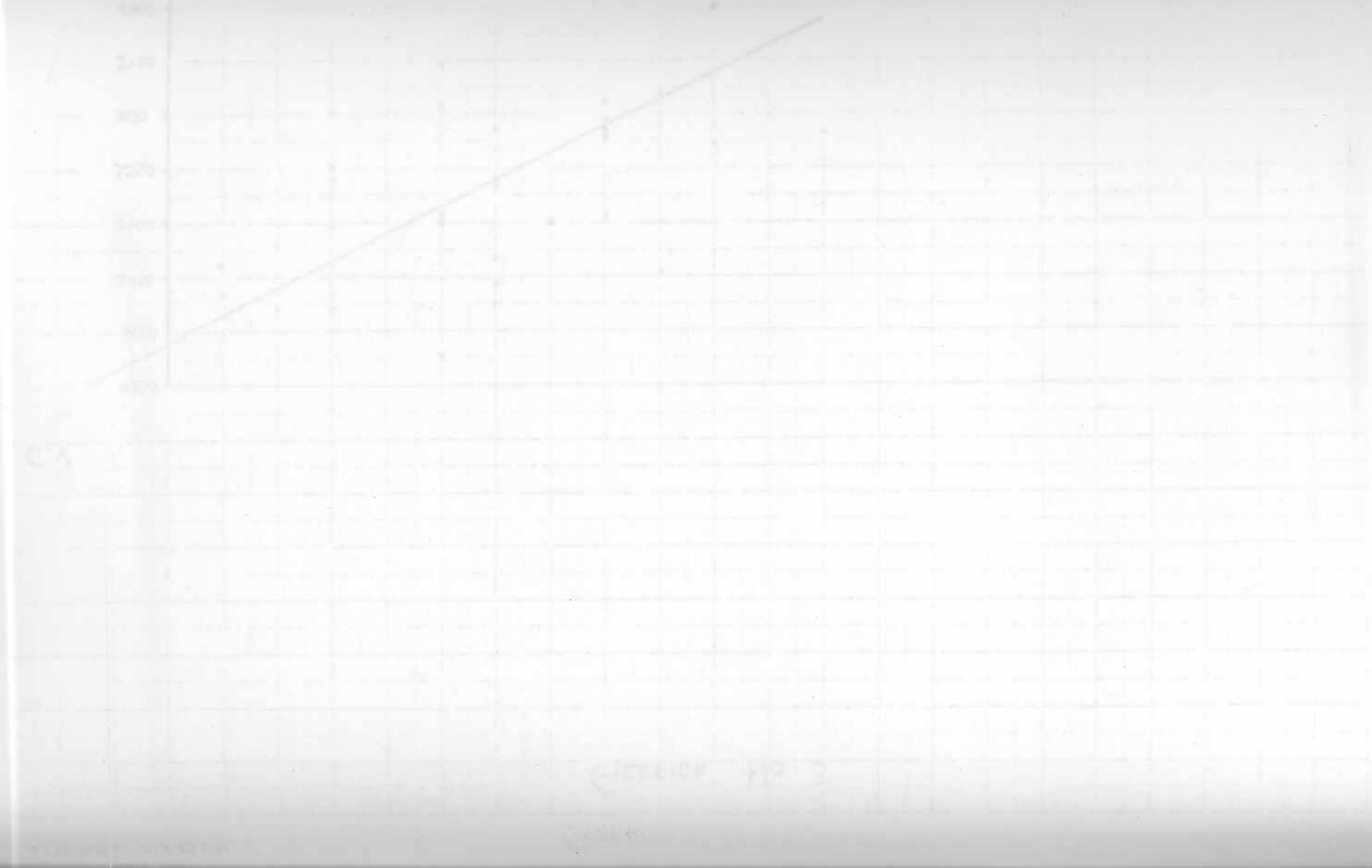
214 / SCHEMATIC  
DISPERMILLOS

# GRAFICA No. 3

C.V



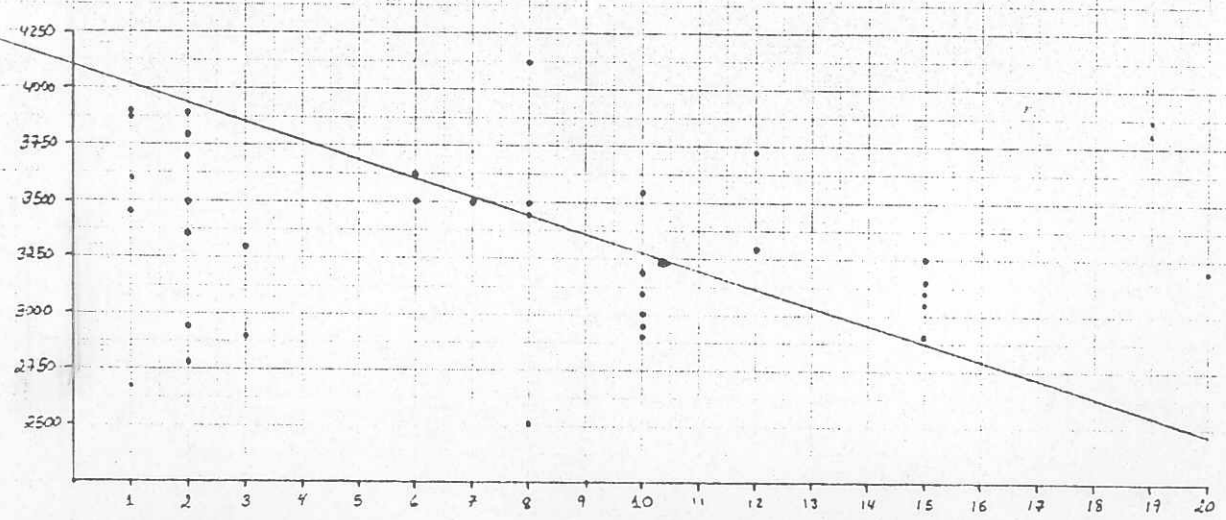
AÑOS CONSUMO



A LECTURA 16 X 25 CM.

GRAFICA No. 4

C.V.



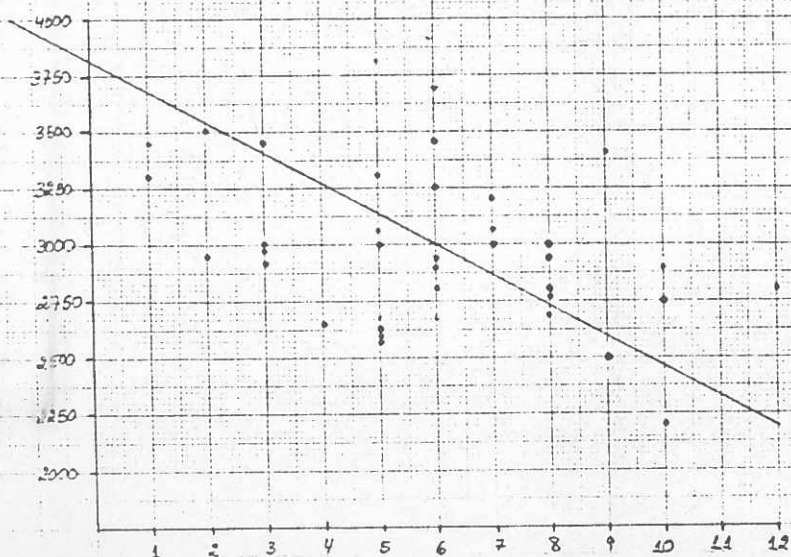
SIGARETOS



LA LECTURA 13 X 25 CM.

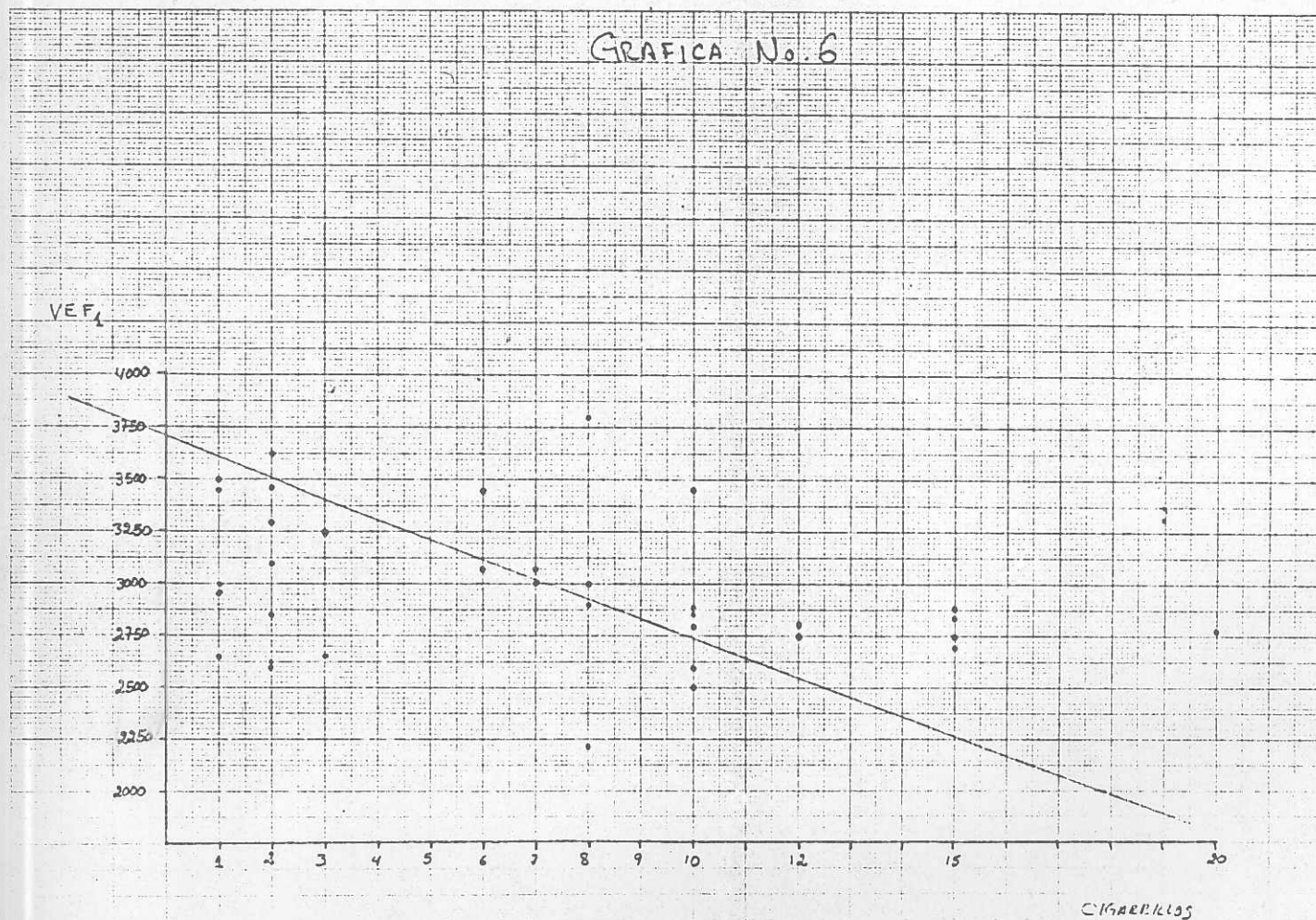
GRAFICA No. 5

VEF<sub>1</sub>



AÑOS/CONSUMO

LA LECTURA 18 X 25 CM.

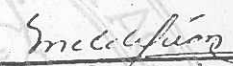


CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS  
DE LA SALUD  
( C I C S )

CONFORME:

  
Dr. Estuardo Tercero Muxi  
ASESOR.

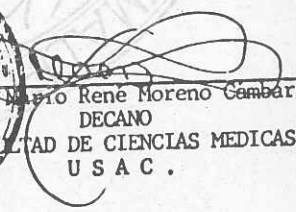
SATISFECHO:

  
Dr. Carmen Lezana de León  
REVISOR.

APROBADO:

  
DIRECTOR DEL CICS



  
Dr. Mario René Moreno Cámara  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
U S A C .

Guatemala, 27 de febrero de 1985.-

Los conceptos expresados en este trabajo  
son responsabilidad únicamente del Autor.  
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).